

ISSN 1812-3996

ВЕСТНИК ОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

HERALD OF OMSK UNIVERSITY



№ 3
2007

Вестн. Ом. ун-та. 2007. № 3. С. 150–167.

УДК 159

А.Э. Петросян
ООО ИКАР, г. Тверь

ВОСПРИЯТИЕ КАК ТВОРЧЕСТВО

The human perception is at least a function of the consciousness. Proceeding from data obtained by the senses and their processing in the appropriate centers of the brain the consciousness constructively adjusts taken results to its own dominants and focuses them using the attention. Thus the initial information is strained, corrected and ordered and after all subordinated to patterns which are formed in the subject's conceptual world, in his inner reality. In other words the meanings — structural units of that world — are thrown on experience and converted into perceptible images. Hence on perceiving a thing the subject in fact apperceives it transcendentally because the main source of images is opposed to experience. But this process in turn cannot take place otherwise than by means of building the «scanned» figure into subject's own conceptual reality and identifying it with some of its meanings. Therefore the visual image becomes a projection of an inner meaning onto the well structured and configured content of experience generating the perceived object from the ground of reality that surrounds it.

В течение многих десятилетий в отечественной науке господствовала так называемая теория отражения – плоская и неуклюжая, но зато легко доступная для неподготовленных умов, как и всякий экзерсис вульгарного материализма. Критика ее воспринималась как покушение на саму идеологию ленинизма, и любые отступления жестко пресекались. Стоит ли удивляться, что даже те, кто в душе смеялся над ней, были вынуждены делать вид, что не выходят за пределы «отражательного» взгляда на мир. Достаточно вспомнить хотя бы концепцию «опережающего отражения» П.К. Анохина, которая в действительности была основана на глубокой идее предвосхищения будущего живыми организмами, даже обладающими крайне неразвитой, рудиментарной психикой.

Осенью 1984 г. в «Вопросах философии» рассматривалась моя статья «Социально-ценностная структура научного исследования». Она начиналась с небольшой главки «Истина как идеал», в которой предпринималась робкая попытка высказать свежие мысли о природе человеческого знания. Поскольку это была уже не первая моя статья в журнале, я был избавлен от такой «повинности», как присутствие на заседании редколлегии. Тем не менее чувствовалось, что оно не будет гладким. Когда я на следующий день позвонил В.Г. Горохову, через отдел которого проходила статья, выяснилось, что она подверглась разгромной и, как обычно, беспредметной критике Т.И. Ойзермана. «Что, все так плохо?» – спросил я. «Приезжай, увидишь», – коротко ответил Горохов.

Просмотрев в редакции стенограмму заседания, я обомлел. Там было написано черным по белому, что Ойзерман обвинил меня в «богда-

новщине» и «идеологизации истины». Конечно, шел уже не 1937 г. Но и в 1984-м подобные выражения звучали угрожающе.

Сами по себе нападки Ойзермана меня не удивили. Они стали рефреном его выступлений по поводу моих статей (начиная с самой первой) на заседаниях редколлегии «Вопросов философии». Поразили формулировки – повеяло духом времен диктатуры пролетариата. Так и хотелось воскликнуть словами поэта: «Какое тысячелетье на дворе?»

Чтобы не дразнить гусей, я решил изъять эту главку из статьи, и та благополучно вышла в свет в следующем году (см.: [1]). Но недоумение осталось. Мне самому ее содержание казалось относительно невинным. Можно даже сказать, что оно немного заигрывало с теорией отражения, усыпляя бдительность наших ортодоксов. Чтобы убедиться в этом, достаточно просмотреть другую мою статью, которая фактически выросла из этой главки (см.: [2]). Правда, в целях упрощения ее публикации тогдашний заведующий отделом в журнале «Философские науки» Д.И. Дубровский попросил меня вставить в начало и конец цитаты из классиков марксизма и материалов последнего партийного съезда – хотя бы по одной, причем в любом порядке. Но это мне показалось наименьшим из зол. А ведь уже начиналась горбачевская перестройка.

Таково было место «теории отражения» в головах наших ученых мужей. Оно сохранялось практически нетронутым вплоть до рубежа 1980–1990-х гг. И даже теперь еще многие из них по инерции – часто невольно – отдают ей дань. Между тем при ближайшем рассмотрении оказывается, что теория отражения – не более чем наивное заблуждение искреннего, но философски неискушенного и научно «малоподкованного» человека. Она основана на смешении понятий и незнании реального устройства психики.

Философская несостоятельность «теории отражения» мною была показана ранее (см.: [3]). Сейчас же хочется остановиться на несовместимых с ней физиологических и психологических фактах. При этом вряд ли стоит тратить время на ее детальный разбор. Лучше сосредоточиться на демонстрации того, что не только знания человека, но даже простое восприятие, причем уже на уровне физиологических процессов в мозге, является принципиально конструктивным, если не сказать творческим, актом, исключающим всякое подобие отражения. Если, конечно, не трактовать отражение в предельно широком смысле как некую корреляцию между объектами опыта и нашими представлениями о них, фактически переходя на точку зрения Канта.

1. Механизм восприятия

Восприятие является активным процессом упорядочивания, сортировки и истолкования поступающей информации. Окружающая человека реальность не отражается в его мозгу, как в зеркале. Объект, с которым он сталкивается, подвергается психической диссоциации. Затем из отдельных элементов складывается его мозаичная картина. Даже на уровне восприятия мозг не столько воспроизводит его, сколько конструирует. Тем самым создается модель объекта, которая и сопоставляется с «оригиналом».

Обратимся к зрению, которое является основным каналом человеческого восприятия. Через него в мозг попадает более двух третей всей чувственной информации. При этом зрительная система не просто анализирует изображения, поступающие на сетчатку, но и активно выстраивает видимый мир.

Правда, долгое время как в философии, так и в науке умами владела иллюзия «кристально ясной» картины окружающего мира, доставляемой человеку зрением. Считалось, что она является точной копией вещей, с которыми он сталкивается в опыте. Даже те, кто неважно видел, были убеждены, что они получают достоверные образы предметов. Конечно, эти образы не могут быть такими же четкими, как у людей с нормальным зрением. Но лишь потому, что их глаз как орган зрения менее чувствителен. А в принципе он формирует вполне адекватную, хотя и не столь отчетливую картину.

Между тем с давних пор уже стали притчей во языцех явления, связанные с обманом зрения. Тит Лукреций Кар писал в своей поэме «О природе вещей», что прямоугольные башни города кажутся

издалека круглыми. А горы, возвышающиеся посреди моря, на большом расстоянии сливаются друг с другом, превращаясь в стоящий на острове двуглавый хребет, хотя в действительности между ними могла бы пройти целая флотилия. В другой – китайской – книге, относящейся к раннему средневековью и посвященной искусству рисования, говорилось о том, что удаленные лица не имеют глаз. Но, пожалуй, первым, кто не просто заметил расхождение между зрительными образами и их «оригиналами», но и подробно описал его, пронеся это через все свое творчество, был английский художник Дж. Раскин. Он утверждал, что человек в принципе не может иметь ясной картины о мире.

Взгляните себе под ноги, обращался Раскин к читателям своей книги «Современные художники» (см.: [4]), и попробуйте сосчитать крупицы пыли. Не получается? Естественно. Ведь они сливаются друг с другом. В каждом предмете, даже если поднести его к глазу, все равно остается что-то неразличимое. В этом и заключается тайна расстояния, которое искажает даже то, что, как нам кажется, мы видим отчетливо.

Раскин предлагал проверить возможности зрения с помощью нехитрого наблюдения. Поднимитесь на вершину Хайгейт-Хилл ясным летним утром часиков в пять и бросьте взгляд на Вестминстерское аббатство. Вы увидите здание, буквально усеянное множеством вертикальных линий. Попытайтесь отделить одну линию от другой (сверху вниз). Не можете? А теперь постарайтесь различить начало и конец любой из этих линий. Не выходит? Тогда посмотрите на здание в целом. Что перед вами? Воплощение симметрии и порядка. А если сосредоточиться на частях здания? Неразрешимая путаница. Так можно ли после этого настаивать, что зрительные образы достоверно представляют объекты внешнего мира?

То, что заметил Раскин, можно проиллюстрировать на простом опыте (см. рис. 1). На левом рисунке видна хотя и несколько расплывчатая, но ясно различимая полоса – более светлая вверху и темнеющая книзу. Между тем он создан компьютером и не содержит никаких полос. Образ представляет собой плавно меняющийся градиент затемнения от светлого к темному. Тем не менее субъект усматривает в нем полосу, ибо мозг приучен к тому, что кривые поверхности обычно демонстрируют высокую или низкую освещенность. Это хорошо видно на правой «картинке», которая представляет собой фотографию реальной модели.

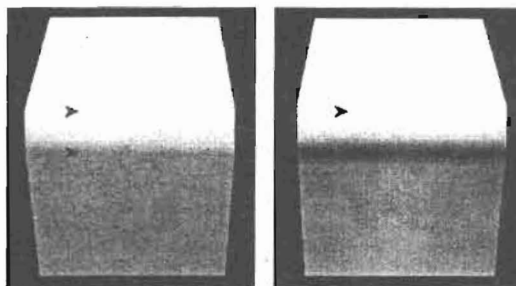


Рис. 1

Обычно в сумерках или при плохом освещении образы становятся менее четкими – расплываются, искажаются или вовсе пропадают. Почему это происходит? Первое, что приходит на ум, – причина кроется в неблагоприятных обстоятельствах. Точный образ окружающих предметов не «проступает» при низкой интенсивности света. Иначе говоря, плохие условия зрения создают информационные шумы, которые деформируют восприятие аутентичного и стабильного мира. Если бы не было этих шумов, мешающих нормальной работе глаза, оно было бы гораздо более адекватным.

Но роль шумов далеко не столь однозначна, как может показаться на первый взгляд. Ведь именно благодаря им у субъекта формируются «гладкие» образы. Любая естественная поверхность имеет свою текстуру. Но мы ее обычно не видим и представляем себе эту поверхность в качестве «сплошной». Когда же мелкие точки проступают на фотографии (искусственном образовании), мы заключаем, что она низкого качества. Чем заметнее эти точки, тем хуже разрешение фотографии.

Это выглядит вполне естественным, поскольку мы исходим из того, что печатный образ, в отличие от самого предмета, может обладать большей или меньшей четкостью. И было бы странным, если бы он совсем не отличался от прототипа. Недаром слишком хорошие, «гладкие» картинки – вроде компьютерной графики – кажутся глазу чересчур «облизанными», а потому и фальшивыми.



Взглянем на картины лучших художников. Рисуя портреты или пейзажи, они наносят на полотно крупные мазки или плотные штрихи. Тем самым они грубо нарушают пространственную непрерывность, «самосогласованность» образа. Но вместе с тем ему придается и большая достоверность. Такая картина представляется более реалистичной, чем «гладкая», т. е. образ, возникающий у субъекта, кажется ему более ясным, когда он хотя бы слегка зашумлен.

Посмотрим на картинку (рис. 2). В ее средней части представлена фотография лица женщины; слева дана ее «размытая» версия, а справа — вариант, который местами «перемешан». Удивительно, но «перемешанная» версия выглядит гораздо более приемлемой, чем расплывчатая.

Почему?

Если у субъекта возникает ощущение, что в принципе он может увидеть больше, предмет выглядит неполным, незавершенным, сколь бы детально он ни воспроизводился на сетчатке. Все время кажется, что ему чего-то недостает. Иное дело, когда восприятию мешает некий шум, какие-то посторонние факторы, не позволяющие пристальнее вглядеться в предмет. Оправдывая «шероховатость» образа, он тем самым как бы задает естественную границу разрешения. Большего увидеть невозможно, а значит, перед нами весь предмет, его исчерпывающий образ.

Отсюда ясно, что само видение фактически происходит не на сетчатке, хотя именно там формируется исходная оптическая картина. Образ предмета выстраивается в первичной зрительной коре, называемой стриарной. Она контактирует с сетчаткой с высокой топографической точностью. По существу, в стриарной коре содержится карта всей ее поверхности. Недаром она получила название «корковой сетчатки».

Стриарная кора занимается первоначальной обработкой сигналов, поступающих из внешней среды. Там происходит информационный анализ всего поля зрения. Полученная «картинка» направляется в ассоциативную (престриарную) кору, где она участвует в дальнейших преобразованиях массивов данных.

Престриарная кора не может нормально функционировать без стриарной. Всякий раз, когда стимулируются различные участки престриарной коры, кровоток усиливается не только в них самих, но и в стриарной коре, которая как бы обеспечивает необходимые условия для работы этих участков. Если повредить стриарную кору, «отключить» ее тем или иным способом от престриарной, наступит полная слепота.

Правда, в условиях эксперимента человек с подобным нарушением нередко способен правильно распознавать зрительные стимулы, например направление движения или разницу в окраске. Иногда больной может достаточно точно определить положение зрительных целей или следить взглядом за их движением. Но его возможности в любом случае не особенно велики, хотя результаты и лучше, чем при простом угадывании. Тем более что сам он обычно напрочь отрицает, что вообще что-либо видит, и удивляется точности собственных ответов.

В чем же состоит механизм такого «слепозрения»?

Существуют прямые, хотя и весьма слабо выраженные, связи между престриарной корой и наружным коленчатым телом, через которое информация от сетчатки поступает в мозг. Вероятно, они дополняются и подкорковыми путями к различным участкам престриарной коры. По ним поставляются сведения, независимые от стриарной коры. Именно эти сведения и лежат в основе «слепозрения». Однако без первичной схемы образа, создаваемой в стриарной коре, не удается представить объект как нечто целое, его завершенную картину.

Престриарная кора подразделяется на три основных участка. Между ними имеется функциональная специализация, и каждый из них отвечает за определенную компоненту (модальность) зрительного образа. Если нарушить функцию какого-то из этих участков, образ подвергнется существенной деформации.

Одна из зон престриарной коры (V5) способствует восприятию динамики объекта, его движения в том или ином направлении. Скажем, при рассмотрении черно-белого изображения движущихся треугольников там регистрируется максимальная интенсивность кровотока. В то же время нейроны этой зоны никак не реагируют на цвет объекта, поэтому в случае их повреждения человек страдает акинетопсией. Он не видит движений, происходящих в окружающем мире. Неподвижные объекты им легко воспринимаются, но как только начинают перемещаться, они для него «исчезают».

Другой компонентой зрительного образа «заведует» зона V4. Она помогает различать цвета. А некоторые ее клетки реагируют также на ориентации линий. Можно сказать, что функция этого участка заключается, по существу, в «цветоделении», распределении цветов по поверхности образа.

Когда субъект рассматривает мозаику Лэнда (абстрактную картину из цветных прямоугольников без конкретных различимых объектов), в наибольшей степени кровоток усиливается в веретенообразной извилине, относящейся к зоне V4. Ее повреждения приводят к ахроматопсии. Человек начинает видеть предметы в оттенках серого цвета. Он способен различать световые волны разной длины, но не в состоянии истолковать их как цвет. Это не просто цветовая слепота. Больной даже не может вспомнить, какими были цвета до того, как его постигла болезнь.

Наконец, сдвоенный участок, воссоздающий форму и очертания предметов, образуют зоны V3 и V3a. Правда, если они работают с перебоями, человек не обязательно утрачивает способность «оформлять» увиденное. Но иногда у него возникают затруднения при восприятии неподвижных объектов. Он предпочитает смотреть телевизор, поскольку там «картинка» обычно дается в динамике и предметы чаще всего находятся в движении. Сталкиваясь с неподвижными объектами, больной старается двигать головой, чтобы компенсировать отсутствие динамики и облегчить себе их распознавание. А некоторые люди с повреждением этого участка, с трудом копируя сложные рисунки, не могут осознать, что именно они изобразили.

Информация, выработанная специализированными зонами престриарной коры, возвращается в стриарную, где она интегрируется и превращается в единый образ, соответствующий воспринимаемому объекту. При этом обратные связи, протянутые от этих зон к стриарной коре, диффузны и неспецифичны. Это в корне отличает их от дискретных и широко разбросанных восходящих путей, посылающих сигналы в престриарную кору от изолированных друг от друга групп клеток.

Специализированные зоны престриарной коры стимулируют все клетки целых нейронных слоев. В том числе и тех, которые в прямом направлении связаны с другими зонами. Тем самым обеспечиваются объединение и синхронизация кле-

точных импульсов, относящихся к различным модальностям зрительного образа. И, значит, поступающая информация сопрягается с одним, а не с несколькими разными объектами.

Однако и стриарная кора не является чем-то однородным и неделимым. Она состоит прежде всего из зоны V1, которая, фильтруя поступающую информацию, избирательно уменьшая ее, схематизирует объект. Сформированный ею образ — далеко не точная копия изображения, полученного сетчаткой. В нем опущено бесчисленное множество свойств, не резонирующих с текущей деятельностью мозга. Поэтому правильнее было бы сказать, что эта зона создает не образ, а его эскиз, рабочий набросок того, чем он должен стать.

В то же время взгляд улавливает в объекте отсутствующие детали, если они дополняют образ, придают ему завершенный характер. Это хорошо иллюстрируется, например, знаменитым треугольником Каниши, образованным иллюзорными линиями (рис. 3). Несмотря на то, что они не прочерчены, субъект вполне различает эту фигуру. Мозг как бы сам выстраивает недостающие линии, чтобы выделить ее из фона.

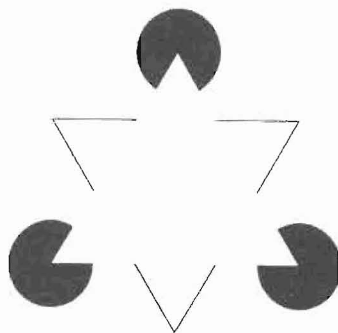


Рис. 3

Эта функция выполняется зоной V2, расположенной между зоной V1 и специализированными участками престриарной коры. Зона V2 как бы опосредствует собой их взаимоотношения. Но не только. В отличие от зоны V1, чьи клетки не реагируют на иллюзию Каниши и не сообщают о каких-либо кажущихся линиях, нейроны зоны V2 незамедлительно срабатывают, восполняя отсутствующие элементы образа. Они служат не просто «передатчиками» информации от одних участков зрительной коры к другим, но и «конструкторами» виртуальных линий, необходимых для целостного образа (см.: [5]).

Именно зона V2 несет ответственность за кажущиеся контуры воспринимаемого объекта. И в специализированные участки престриарной коры уходит схема, которая является «рентгеновским снимком» объекта, дополненным недостающими линиями. Естественно, что итоговый образ, формируемый мозгом, также содержит их в себе в качестве неотъемлемых элементов.

Таким образом, зрительная система не воспроизводит объект, копируя его, а выстраивает собственную модель, опираясь на данные, поступающие от сетчатки, и информацию, заложенную в памяти. Вначале стриарная кора вырабатывает рабочий эскиз, базовую схему зрительного образа. При этом зона V1 отсекает лишние, «ненужные» свойства, адаптируя образ к установкам мозга. А зона V2 прибавляет к нему важные, но отсутствующие детали, придающие схеме определенность и завершенность. Этот набросок поступает в престриарную кору, где ее специализированные зоны расщепляют информацию на отдельные компоненты (модальности) и подвергают тщательной переработке. В результате задаются основные параметры зрительного образа в отношении цвета, динамики и формы.

Эта информация направляется обратно в стриарную кору, где происходит интерполяция образа, насыщение первоначальной схемы конкретным, детально структурированным содержанием. Тем самым она превращается в живой и красочный чувственный образ, который становится моделью воспринимаемого объекта, хотя с ним далеко не совпадает. Вот почему деятельность зрительной коры можно сравнить с работой скульптора, который берет каменную глыбу, отсекает от нее все лишнее и придает ей форму, усмотренную в предмете.

2. «Конструктивизм» мозга

То, что дело обстоит именно так, подтверждается экспериментами с участием людей, у которых обнаружены нарушения в зрительной коре. Если в результате несчастного случая или хирургического

вмешательства повреждается ее небольшой участок, возникает скотома. Это значит, что человек перестает видеть в некоторой малой части своего поля зрения. При этом он даже не подозревает о том, что его зрение не в полном порядке.

Когда такой человек смотрит на рисунок, он не видит на нем каких бы то ни было искажений или разрывов. Если расположить в том участке поля зрения, который соответствует скотоме, какое-нибудь пятно, отличное от самого рисунка по цвету или узору, разница не будет обнаружена, и рисунок по-прежнему будет казаться ему сплошным. В этом случае повреждение зрительной коры эквивалентно дефекту сетчатки, образованному так называемым слепым пятном.

Уже более трехсот лет известно о «слепых пятнах» человеческого глаза. Когда в XVII в. французский ученый Э. Мариотт рассек его, выяснилось, что в той области сетчатки, где зрительный нерв, направляющийся в мозг, прикрепляется к глазному яблоку, нет светочувствительных рецепторов. Оно примерно на 15 градусов отстоит от зрительного центра глаза (центральной ямки сетчатки). Отсюда Мариотт заключил, что в поле зрения каждого глаза должно существовать место, не причастное к восприятию.

Однако, зажмурив один глаз, нельзя увидеть никакого отверстия. Чтобы убедиться в правоте Мариотта, нужно поставить специальный опыт. Нарисуем на цветном фоне диск и справа от него – небольшой квадратик. Расположим листок бумаги с этими фигурами на некотором расстоянии от лица и, зажмурив правый глаз и сосредоточив внимание на квадратике, начнем медленно приближать изображение к глазам. В какой-то момент диск окажется в пределах «слепого пятна» и полностью исчезнет. Точнее – он сольется с окружающим его фоном. Этот неожиданный эффект называется заполнением.

Именно такое заполнение и происходит у людей со скотомой в зрительной коре. Но положение в корне меняется, когда человек начинает смотреть на большой круг, лишь частично перекрываемый его скотомой. В. Рамачандран и его сотрудники обследовали двух больных со скотомой, предварительно установив ее положение, размер и форму. В ходе этого опыта испытуемые сообщали, что примерно через 8 секунд невидимая часть круга постепенно проявляется, и фигура восстанавливается. Между тем если часть круга попадает в зону «слепого пятна», заполнения не происходит, и круг воспринимается усеченным (см.: [6, с. 41–42]).

Чем обусловлено это различие?

Дело в том, что в опытах со «слепым пятном» информация о недостающей части круга не поступает в мозг. Образовавшаяся лакуна интерпретируется как дефект, помеха, и происходит ее «заливка». Тем самым возникающий образ охватывает не весь круг, а лишь его часть.

По-другому работает механизм зрительного восприятия у людей со скотомой. Сетчатка направляет в мозг всю полноту информации об объекте. Однако, в силу повреждения стриарной коры, ее эскиз, который впоследствии наполняется конкретным содержанием, оказывается фрагментарным и неполным. Тем самым первоначально мозг генерирует искаженный образ круга.

Однако, как показывает опыт «слепозрения», существуют и каналы, непосредственно соединяющие сетчатку со специализированными зонами престриарной коры. Поступающие по ним данные подвергаются в этих участках детальной обработке. И в той модальной информации, которая направляется оттуда в стриарную кору, уже присутствуют косвенные подсказки о действительных контурах круга, воспроизведенных сетчаткой. На их основе «дорисовываются» отсутствующие штрихи, и в обновленный эскиз «загружается» модальная информация. Но, поскольку сведения о недостающих частях круга попадают в стриарную кору окольными путями, через систему обратных связей, восстановление этой фигуры происходит с некоторым запозданием.

Мозг восполняет недостатки данных, получаемых от сетчатки, не только при тех или иных повреждениях, но и во вполне естественных условиях. Так, известно, что глаз нормального человека мигает с определенной частотой, и это легко заметить, внимательно глядя на собеседника. Однако если смотреть в зеркало, то, как ни старайся, собственного мигания не обнаружишь. Между тем все лю-

ди в течение одной минуты совершают 12–15 миганий, каждое из которых блокирует зрачки на 0,04–0,2 с. За день набегает от 10 до 40 мин. Вдобавок к этому средний человек каждую секунду 2–3 раза «стреляет» глазами, что неизбежно «затуманивает» его взор примерно на 0,03 с. Если исходить из того, что 8 часов уходит на сон, то в течение 16 часов, когда субъект бодрствует, час — полтора он также не видит, т. е. до двух часов в день человек оказывается практически слепым. Тем не менее никто этого не замечает и не испытывает от этого никаких неудобств.

Почему?

Дело в том, что, когда прерывается подача информации от сетчатки в зрительную кору, в действие вступает заднетеменная кора. Она удерживает топологию (сетчаточные координаты) зрительного пространства (см.: [7]). После мигания вновь происходит ее активация, и картина визуального мира обновляется — эстафета опять переходит к зрительной коре. Тем самым поддерживается стабильность окружающего мира.

Как же мозг производит «заполнение» и восстанавливает недостающие контуры зрительного образа?

«Заполнение», по существу, является способом исправления дефекта изображения. Лакуна в нем толкуется мозгом не как самостоятельная фигура, а как недостаток, повреждение фона, поэтому она заполняется тем, что ее окружает. Изображение воспринимается как нечто непрерывное, с полным сохранением его «узора».

Это совсем не значит, что мозг не замечает дефекта. Нарушение «узора» просто игнорируется. «Ремонтируя» поврежденный участок, зрительная система не забывает о нем. Особенно наглядно это проявляется, когда мозг сталкивается не с лакуной, а с какой-то фигурой, интерпретируемой как помеха, как искажение базового рисунка.

Заполним экран компьютера «снегом», т. е. структурой из мерцающих точек. В середину экрана поместим в качестве метки маленький кружок, а примерно в 8 см от него — серый квадрат со стороной 1 см и яркостью, соответствующей снежному фону. Попросим испытуемых смотреть, не отрываясь и с полным вниманием, на метку в течение 10 с. Выясняется, что квадрат полностью исчезает и замещается мерцающими точками.

В момент, когда происходит «заполнение», дадим компьютеру команду сделать весь экран равномерно серым. Взамен исчезнувшей фигуры возникнет квадратное пятно мерцающих точек. Причем именно в том месте, где она располагалась. Это продлится в течение 10 с, а затем пропадет и само пятно.

Что это значит?

Серый квадрат интерпретируется мозгом как помеха, нарушающая «узор» мерцающего экрана, как информационный шум, чужеродный изображению. Постепенно мозг исправляет этот недостаток, но сохраняет его как изменение, внесенное в «картинку». Когда «нарушение» устраняется в самом «оригинале», ошибка снова «выскакивает» в зрительном образе, как бы напоминая о том, что внесено в него самим мозгом. Она присутствует там до тех пор, пока мозг не адаптируется к обновленному изображению. Таким образом, независимо от того, чем обусловлен дефект — лакуной (недостатком информации) или помехой (информационным шумом), — мозг восстанавливает «правильную» картину, обеспечивающую единство «изображенной» на ней фигуры.

В. Рамачандран полагает, что «заполнение» не носит «рассудочного» характера. Оно не исходит из того, на что должен быть похож тот или иной объект. И в качестве подтверждения он ссылается на опыт, проведенный им вместе с сотрудниками.

На экране компьютера генерируется изображение, состоящее из вертикального столбца относительно больших дисков, выстроенных на цветном фоне. Причем делается это так, чтобы один из дисков полностью оказался в зоне «слепого пятна». Все испытуемые, глядя на это изображение, в один голос утверждают, что диск исчезает. Никто из них не «галлюцинирует» пропущенный диск, чтобы сохранить первоначальную структуру [6, с. 38].

Конечно, «заполнение» не является сознательным актом. Оно исходит не из мысленного образца, с которым сопоставляется зрительная информация. Изменения, производимые в «картинке», обусловлены самим механизмом зрительного восприятия. Фрагменты изображения ква-

лифицируются как дефекты и недостатки не потому, что они оказываются несовместимыми с этим образцом. Но столь же наивно думать, что «заполнение» носит произвольный характер – безотносительно к «правилам» выстраивания образов человеческим мозгом.

Более того, «заполнение» происходит именно в соответствии с некоторым образцом. Только мозг не навязывает его извне опыту, а как бы подсматривает его в поступающей информации, выуживает из «картинки», переданной в зрительную кору от сетчатки. Таким образцом служит «узор» изображения, обнаруженный в нем порядок. Он-то и направляет деятельность зрительной коры, когда та восполняет лакуну или устраняет помеху.

Так, если в зону слепого пятна попадает диск, размещенный на цветном фоне, он закрывается этим фоном. А если испытуемый пристально смотрит на узор обоев, которыми оклеена комната, то не происходит видимого изменения цвета или разрыва в рисунке. Несмотря на то, что какая-то часть этого узора оказывается в том участке поля зрения, который заслоняется «слепым пятном».

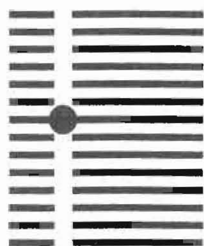


Рис. 4

Этот вывод подтверждается опытом, проведенным самим Рамачандраном. На дисплей выводится ряд горизонтальных линий на цветном фоне. В каждой из них имеется небольшой разрыв, отстоящий на треть от одного конца. Когда испытуемые смотрят на эту картинку, зрительная система воспринимает не просто несколько линий с разрывами, а две иллюзорные линии, определяющие вертикальную полосу.

Испытуемых просят навести «слепое» пятно на разрыв в одной из горизонтальных линий. Вертикальная полоса в пределах «слепого пятна» кажется сплошной, а горизонтальные линии остаются с разрывом (рис. 4). Но, когда картину изменяют так, что горизонтальные линии оказываются более редкими и вертикальная полоса хуже просматривается, испытуемые начинают говорить о другом. Эта полоса исчезает, а горизонтальная линия, проходящая через зону «слепого пятна», остается целой (рис. 5).

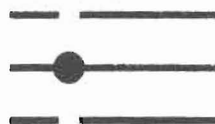


Рис. 5

В первом случае мозг интерпретирует вертикальную полосу как главную фигуру изображения. Поэтому «слепая зона» заполняется сохраняющим ее фоном. А во втором – контуры этой полосы определяются плохо, и она как бы отходит на задний план. Изображение превращается в группу горизонтальных линий, хотя и разорванных в определенном месте. Естественно, что лакуна, образованная «слепым пятном», уже не «заливается» фоном, а замещается недостающим фрагментом самой линии. Таким образом, в обоих случаях восполняются отсутствующие элементы той фигуры, которая воспринимается мозгом в качестве центральной.

Известно, что, когда предмет удаляется от субъекта, его видимые размеры уменьшаются отнюдь не так, как подсказывает его оптическая проекция на сетчатку. Иначе говоря, кажущаяся величина предмета зависит не только от сетчаточного образа, но и от воспринимаемого расстояния. А это расстояние, в свою очередь, обусловлено такими факторами, воздействующими на зрительную систему, как бинокулярная несоразмерность, сходимость лучей зрения, текстурные градиенты, условия, в которых работает глаз, и т. д. Даже само трехмерное пространство, в котором субъект располагает окружающие его предметы, во многом выстраивается мозгом.

Восприятие трехмерности мира обеспечивается, например, зрительными сигналами, которые подходящим образом упорядочены на двумерной поверхности (как в стереоскопе). Художник добивается того же эффекта с помощью перспективы, варьирования размеров тел и подбора соответствующей текстуры. Правда, видение глубины затрудняется бинокулярной несоразмерностью, как бы настаи-

вающей, что перед нами двумерный мир. Однако, если посмотреть на ту же картину одним глазом, причем с расстояния, скрывающего ее микроструктуру, и через своеобразную «обратную» (уменьшающую) «подзорную трубу», образованную, например, свернутым листком бумаги, как бы «обрезая» края картины, создается впечатление живого трехмерного образа, как если бы мы смотрели двумя глазами на реальную сценку из окружающей жизни.

Точно так же субъект «рисует» в этом пространстве движения внешних предметов. Уже древнегреческие философы-элеаты догадывались о том, что видимое движение имеет мало общего с тем, что происходит на самом деле. В одной из апорий Зенона говорится, что в каждый данный момент времени летящая стрела занимает в пространстве равное ей место. В этом она ничем не отличается от покоящейся. Ее путь не «размазан» по пространству, а строго расчленен и представляет собой совокупность последовательных точек от начала «движения» до самого его конца. Однако наблюдатель не замечает скачкообразных перемещений стрелы из одного место в другое. Почему? Да потому, что это происходит очень быстро, и для человека, следящего за стрелой, ее путь оказывается непрерывной, сплошной линией.

В течение многих веков философы, математики, физики и другие мыслители стремились опровергнуть выводы Зенона, найти в его апориях «дыры» – слабые места и логические неувязки, чтобы подать их как софистические построения или «донаучные» заблуждения. Однако ничего у них не выходило, апории стойко выдерживали всякую критику. Встречались и попытки представить их как некие диалектические противоречия, выражающие сложное и неоднозначное устройство мира. Но и они не находили никакого разрешения. А сегодня к апориям применяют громоздкий квантово-механический аппарат с целью препарировать их и вскрыть таящиеся трудноуловимые логические ошибки или, наоборот, продемонстрировать, что Зенон предвосхитил законы микромира.

Вряд ли можно найти смысл зеноновских апорий там, где его нет. Разгадка их лежит не в природе вещей, а в механизме восприятия. То, что нам кажется движением, в действительности является определенной конфигурацией быстро чередуемых стимулов, а не непрерывным перемещением единственного стимула. Конечно, при желании и это можно считать движением. В конце концов, смена «картинок» – тоже процесс, который развертывается во времени и тем самым обладает некоторой скоростью. Однако его превращение в динамичную, постоянно меняющуюся картину («историю») движущегося стимула происходит не во внешнем мире, а «внутри головы».

В 1875 г. З. Экснер в ходе своих экспериментов обнаружил, что если нарисовать на двух листках бумаги по точке, расположив эти точки по их противоположным краям, и предъявлять испытуемому листки поочередно, быстро меняя один на другой, тот увидит не две разные покоящиеся точки, а лишь одну, но зато движущуюся по прямой линии между своими крайними положениями (см.: [8]).

В 1912 г. подобные – и еще более наглядные – опыты проделал М. Вертгеймер. В полной темноте он давал вспышку света, а буквально через миллисекунды на небольшом расстоянии от нее – другую. И так несколько раз подряд. Поскольку временной интервал между вспышками был ничтожно мал, испытуемые воспринимали их не как распределенные в пространстве, а как непрерывное движение света (см.: [9]).

Такое «кажущееся» движение принято называть «стробоскопическим» в отличие от «настоящего». Между тем оно совершенно неотличимо от того, что субъект видит в обычных условиях. Единственная разница состоит в том, что в экспериментальной ситуации заведомо известно, что видимое движение есть быстрое чередование ряда «изображений», тогда как в «естественной» среде подобное редко приходит в голову. Однако если воспринимаемую нами внешнюю «сценку» расчленить тем же способом, что и в лаборатории, там не обнаружится ничего иного, кроме последовательного изменения местоположения стимула.

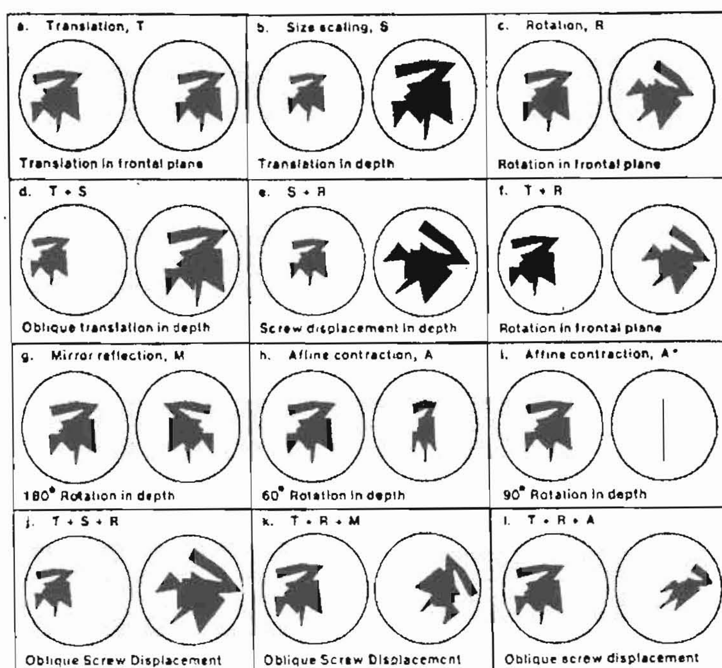


Рис. 6

Собственно говоря, именно это обстоятельство и лежит в основе кино, т. е. динамичного развития искусственно созданных «сценок». Что оно собой представляет? Последовательную смену неподвижных изображений со скоростью 24 к/с. Можно каждое из них рассматривать отдельно – и никакого движения там не обнаружится. Но стоит начать их чередовать с высокой скоростью – и они оживут, развернется действие.

При этом мозг далеко не одинаково реагирует на различные скорости «прокрутки» кадров. Имеется некоторый «критический» диапазон значений, соответствующий «адекватному» восприятию движения. За пределами этого диапазона оно постепенно утрачивает свою естественность, а вдали от него и вовсе прекращается, перейдя в простую смену кадров. В первое время в кинопроекторах скорость равнялась 16 к/с, и представленные на экране действия казались медлительными и неуклюжими, а герои – «заторможенными». Что же касается эффекта ускоренной демонстрации, то его легко заметить, увеличив скорость видеомагнитофона, скажем, вдвое. Движения становятся суетливыми и бестолковыми, и зритель с трудом осмысливает предметы и действия, с которыми он хорошо знаком по жизни. То есть хотя чередуются абсолютно те же самые кадры и в той же последовательности, как и раньше, впечатление от фильма оказывается не просто другим, но «смазанным» и совершенно «нереальным».

Как показали эксперименты, проведенные в последнее время, способность мозга «достраивать» движение, превращать в него те или иные статичные «картинки», наглядно проявляется и при восприятии более сложных форм движения, например вращения или перемещения вглубь. Шепард и Джадд чередовали два изображения предмета внутри одного и того же «замкнутого» поля (рис. 6). Если смена «картинки» не очень быстра, многоугольник в ячейке (а) кажется движущимся влево или вправо, в (b) приближается или удаляется, а в (с) вращается. В ячейках (d) и (е) эти движения комбинируются. При этом в (d) он либо приближается и поворачивается вправо, либо удаляется и уходит влево, тогда как в (е) либо приближается и вращается по часовой стрелке, либо удаляется и вращается против часовой стрелки. Наконец, в ячейке (i) чередующиеся формы выглядят скорее как двумерные многоугольники, колеблющиеся вокруг плоскости рисунка с амплитудой 90°, несмотря на то что граница многоугольника является всего лишь прямой линией (см.: [10]).

Таким образом, движения внешних

стимулов в том виде, как это нам представляется, являются всего лишь динамической конструкцией мозга. Она, хотя и основана на данных, получаемых от органов чувств, вовсе не отражает естественную картину явлений. Эти данные служат лишь в качестве первичного сырья, из которого отбираются фрагменты мозаики. Но какие из них взять за основу, как расположить и, наконец, какой смысл им придать – решает сам мозг, который становится тем самым главным конструктором движения.

«Творческая» деятельность зрительной коры наглядно проявляется и в эксперименте с людьми, у которых расщеплен мозг. Если такой человек смотрит на определенную точку, то стимул, находящийся в левой половине поля зрения, воспринимается только правым полушарием, а стимул, расположенный в правой половине, – только левым. Произвольная смена точки фиксации занимает около 0,2 с, и при более коротком предъявлении стимул исчезает прежде, чем испытуемый успевает перевести взгляд, поэтому он воспринимается только одним полушарием.

Перед испытуемым с фиксированным взглядом быстро «вспыхивают» химерные изображения, состоящие из двух половинок (например, с одной стороны – пчела, а с другой – глаз). Каждое полушарие улавливает лишь половину стимула, отличную от той, что поступает во второе полушарие. Когда испытуемого спрашивают, что находится перед ним, он называет объект, соответствующий правой части рисунка и проецируемый в левое полушарие. Но это полушарие не осознает, что ему предъявлена лишь половина стимула. Оно воспринимает стимул целиком, игнорируя его частичность. Если в условиях свободного зрения (без фиксации на определенной точке) испытуемым предъявляют целые изображения предметов, чьи химеры были показаны ранее, и просят их показать, что они видели, испытуемые почти всегда указывают на предмет, находившийся слева и воспринимавшийся правым полушарием. Это также означает, что соответствующая половина стимула представляется человеку с расщепленным мозгом самостоятельным целым предметом. Наконец, испытуемым показывают рисунки предметов, названия которых рифмуются с предъявленными ранее. Затем их просят подобрать «парный» стимул (например, eye – pie, bee – key). В этих случаях они называют предметы, совпадающие с правой частью химеры (см.: [11]).

Таким образом, с одной стороны, мозг игнорирует отсутствие половины объекта на картинке, а с другой – продолжает его построение до полного завершения. Зрительный образ, в отличие от своего «оригинала», не распадается на две половинки и приобретает целостный характер. Если в зрительную кору поступает полная информация об объекте, она развертывается в его модель. Но если даже эти данные существенно неполны или же попросту ущербны, модель все равно оказывается завершенной и осмысленной – не такой, какой она могла бы быть, исходя из содержания полученных данных, а какой она должна стать в соответствии с ранее накопленным опытом и сформированным представлением о мире.

3. Перцепция как апперцепция

Восприятие объекта невозможно без его осознания. Конечно, нередко взгляд просто блуждает по окружающим предметам, не останавливаясь ни на одном из них. В этом случае может и не быть осознания, хотя нельзя отрицать, что субъект улавливает какую-то информацию, поступающую из внешнего мира. Более того, иногда, как при «слепозрении», в ответ на стимуляцию наблюдается поведенческая реакция, которая не сопровождается осознанием предмета, воздействующего на органы чувств. То, что она является не случайной и в определенной мере соответствует особенностям стимула, подтверждает сам факт регистрации мозгом каких-то событий. Тем не менее здесь вряд ли можно говорить о восприятии конкретных объектов в собственном смысле слова.

Чтобы воспринять предмет, нужно мысленно выделить его из окружающего фона и представить в качестве отдельной вещи. Иначе говоря, он должен быть «пойман» и локализован в центре сознания. Для этого субъект как бы ощупывает взглядом объект, скользя по его поверхности, и отграничивает от того, что ему не принадлежит. Эти движения (так же, как при слушании и обонянии) являются не

побочным продуктом зрительного восприятия, а его неотъемлемой частью. Благодаря им объекту придается самостоятельное бытие. А то, что остается на периферии сознания, не интерпретируется мозгом как центральная фигура «композиции», предстающей перед глазами субъекта. Такая информация приобретает второстепенное значение и если и участвует в восприятии, то лишь как антураж, некий контекст, в котором пребывает фигура.

Разумеется, ответ корковой клетки на тот или иной стимул зависит и от контекста, в котором тот появляется. Хотя стимулы, находящиеся вне рецептивного поля данной клетки, сами по себе не способны генерировать ее реакцию, они могут корректировать (модулировать) активацию, вызванную «собственными» стимулами, расположенными внутри рецептивного поля. Это показывает, что существуют «дальнобойные» горизонтальные связи внутри коры, которые позволяют ее клеткам обмениваться информацией и тем самым создавать некоторый единый контекст, включающий в себя реакцию отдельного нейрона.

Однако когда плотник забивает гвоздь, его сознание сосредоточено на молотке и шляпке. То же касается и пианиста, который поглощен исполняемой музыкой, а не тем, на какую клавишу следует нажать. Конечно, оба они улавливают и какие-то ощущения (афферентацию) в пальцах. Но эти ощущения как бы окутаны туманом и при первом же удобном случае уплывают от сознания.

Фокус и периферия сознания взаимно исключают друг друга. Их можно переставить местами, но нельзя охватить с одинаковой силой. Так, если плотник сконцентрируется на том, как он держит гвоздь, то может и не попасть по шляпке. Точно так же, как пианист должен держать в сознании произведение, а не собственные пальцы, блуждающие по клавишам. Иначе он рискует сбиться и прервать игру.

Если бы нейроны, реагирующие на тот или иной предмет, действовали синхронно между собой, но вместе с тем их частота отличалась от той, с которой работают клетки, связанные с другим предметом, была бы решена проблема совместного осознания нескольких предметов. Тогда удалось бы смягчить, если не снять, и противоречие между фокусом и периферией сознания. Плотник сумел бы забить гвоздь, думая о рукоятке молотка, а пианист не потерял бы нить исполнения, рассматривая собственные ногти. Но в мозгу нет множества скоррелированно работающих нейронов, одновременно «высвечивающих» разные предметы. Следовательно, если кто-то намерен «уложить» в сознание другой объект, ему придется отвлечься от предыдущего.

Как же сознание «наводится» на вещь?

Это происходит с помощью внимания. Именно оно помещает объект в фокус сознания. С его помощью проводится отбор необходимой для мозга информации.

Почти всем знаком «эффект вечеринки», когда в помещении, наполненном большим числом голосов, удается прислушаться к отдельно взятому человеку. Остальные звуки как бы приглушаются, становясь информационным шумом, мешающим восприятию его голоса, но не заслоняющим его от наблюдателя. Если же внимание ослабляется или тем более отвлекается от объекта, тот выпадает из фокуса сознания и, по существу, перестает для него существовать.

Стимулы, привлекающие внимание, конкурируют между собой. Их обработка не является независимой. Если они оказываются в рецептивном поле какого-то нейрона, то подавляют друг друга, борясь за его активацию. Конечно, в любом случае доминирует стимул, предпочтительный для этого нейрона. Однако если в его рецептивное поле попадает и другой стимул – пусть даже малозначительный, то ответ нейрона на первый (предпочтительный), вызывающий его сильную активацию в изоляции, неизбежно снижается.

Однако если внимание субъекта направляется на какой-то один из таких конкурирующих стимулов, реакция соответствующего нейрона напоминает ту, которая наблюдалась при изолированной стимуляции. То есть оно фактически «зачищает» рецептивное поле, оставляя в нем для нейрона лишь тот стимул, в пользу которого сделан выбор.

На графике представлены ответы единственной клетки из зоны V2 резус-макака (рис. 7). Видно, что без внимания предпочтительный стимул (верхняя пре-

рывистая линия) вызывает бурную реакцию, а малозначительный (нижняя прерывистая) – едва заметную. Если в рецептивное поле попадают два стимула (тонкая сплошная линия), ответ нейрона снижается. Зато когда внимание направляется на предпочтительный стимул (плотная сплошная), активация восстанавливается почти до уровня, зафиксированного при его изолированном предъявлении. Аналогичный результат наблюдается и для клеток зоны V4 нижней височной коры и даже для префронтальной коры (см.: [12]).

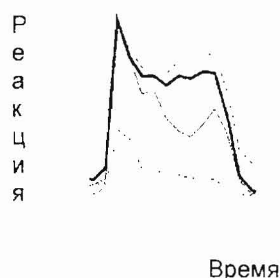


Рис. 7

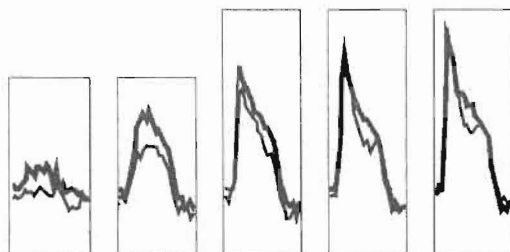


Рис. 8

Если внимание направлено в определенное место, то обработка появляющегося там стимула усиливается. Тем самым повышение внимания к объекту по своему эффекту сродни увеличению контраста или рельефности стимула. Если в рецептивное поле регистрируемой клетки вводить лишь один стимул, но при этом постепенно повышать его контрастность, реакция будет все время усиливаться (тонкая линия). Но точно такая же картина, причем даже чуть более акцентированная, наблюдается в случае последовательного усиления внимания при одной и той же контрастности стимула (плотная линия). Это хорошо заметно на графике, представляющем реакцию нейронов зоны V4 резус-макака (см.: [13]) (рис. 8).

Чтобы убедиться в том, что без внимания нет видения, достаточно обратиться к эффекту «чеширского кота». Наблюдатель ставит голову в определенное положение и фиксирует взгляд. Благодаря особым образом расположенному зеркалу, одним глазом он может смотреть на возникающее прямо перед ним отражение лица другого человека, а вторым — видеть сбоку чистый белый экран. Если наблюдатель проводит рукой перед этим экраном в той же самой части зрительного поля, которую занимает лицо, оно внезапно исчезает. Движение руки поглощает внимание субъекта, и он перестает видеть лицо в зеркале. Когда наблюдатель смещает взгляд, оно появляется снова. А если его внимание сосредоточено на улыбке, то она остается, даже когда пропадает большая часть лица. Совсем как в знаменитой сказке Л. Кэрролла. Отсюда и название этого феномена.

Одним из проявлений внимания являются движения глаз субъекта. Дело в том, что участок поля зрения, которому соответствует высокая разрешающая способность, крайне мал. Он не больше ногтя большого пальца на расстоянии вытянутой руки. И, совершая движения глазами, субъект старается прямо взглянуть на объект и рассмотреть его более отчетливо. Даже младенец пытается добиться четкости зрительного образа, когда ему предъявляют на экране плохо сфокусированное изображение. Он двигает головой так, чтобы с помощью вмонтированного в подушку переключателя лучше «настроить» картинку.

Если даже глаза неподвижны, это вовсе не значит, что субъект не сосредоточен на каком-либо объекте. Когда он направляет на что-то свое внимание, определенные нейроны начинают импульсировать с характерной частотой. Для некоторых нейронов в зрительной системе макака она зависит от того, к какому предмету в поле зрения животное проявляет внимание. В свою очередь, в зрительной коре кошки обнаружена скоррелированная работа нейронов, часто имеющая ритмический характер, с частотой в диапазоне 35–75 Гц. Ее обычно называют гамма-ритмом; считается, что ему присущи колебания с частотой около 40 Гц. Эта ритмическая и синхронизированная импульсация нейронов и является нервным коррелятом внимания. С ее помощью ко-

ординируется деятельность разных участков коры, относящаяся к одному и тому же объекту. Тем самым он выделяется из окружающего фона и помещается в фокус сознания.

В нервном механизме внимания ключевую роль играет таламус. Его ретикулярное ядро обеспечивает приток информации от «высвечиваемого» объекта, а специфические ядра тормозят незначительные сенсорные импульсы, лишь отвлекающие мозг от «нормального» восприятия. Нейрофизиологически это проявляется в локальной активации определенных корковых участков и выраженном торможении остальных зон коры. А электрографически – в подавлении альфа-ритма в ограниченном участке коры больших полушарий или же в изменениях корковых вызванных потенциалов в этом участке.

Однако внимание, несмотря на всю его важность для формирования зрительного образа, не несет в себе никакого смыслового содержания. Например, если клетка по-разному реагирует на различные вариации стимула, например, в связи с его ориентацией, генерируя максимальный ответ на определенное направление и ослабляя его по мере отклонения от этого предпочтительного направления, внимание лишь усиливает такой эффект. Оно ничего не меняет в характере реакции, а только повышает ее степень. Тем самым интенсифицируется обработка стимула, что на графике выражается в увеличении высоты, а не ширины кривой реакции нейронов. Поэтому нарастание ответа в связи с повышением внимания примерно одинаково для любого стимула, независимо от его природы.

Но что же тогда определяет зрительный образ как предмет? Как происходит его выделение из окружающего мира и наполнение визуальной картины тем или иным смыслом? Откуда берется то, чем мозг наделяет воспринимаемый объект? Как идентифицируется визуальная информация?

Казалось бы, что тут сложного? Посмотрел в зеркало – и увидел себя. Открыл окно – и перед тобой деревья в саду. Подошел к книжному шкафу – и сразу узнал корешки любимых произведений. Как говаривал один английский профсоюзный деятель, если нечто похоже на утку, переваливается, как утка, крякает, как утка, значит, это скорее всего и есть утка. Однако в том-то и дело, что все обстоит далеко не так просто.

Чтобы выделить в бесконечном многообразии поступающих в мозг данных даже самую типичную утку, нужно: во-первых, «отсканировать» и профильтровать определенный набор пространственно распределенных признаков, свойственных утке; во-вторых, свести их воедино и сделать компонентами целостного образования, превратить в завершенную фигуру и, наконец, в-третьих, наполнить ее предметным смыслом, т. е. придать ей самостоятельное бытие (статус «картинки в картинке»), словом, «вдохнуть» в утку жизнь и тем самым «узреть» ее. А для этого «внутренняя» утка должна в известной мере предшествовать видимой утке. Иначе говоря, признаки, извлекаемые из визуальной информации и «рафинируемые» мозгом, конвергируют с реалиями концептуального мира субъекта, и на их стыке рождается зрительный образ, пропитанный предметным содержанием.

Это происходит благодаря срабатыванию нейронов, для которых «высвечивание» тех или иных свойств является наиболее предпочтительным. Они активируются больше, когда их рецептивное поле оказывается внутри фигуры, и, наоборот, реагируют слабее, если получают стимуляцию из какого-нибудь места окружающего фигуру фона. Вот почему сначала вырисовывается контур фигуры, ее очертания и только потом происходит заполнение «внутренним» содержанием. То есть «конкретизации» воспринимаемых стимулов предшествует их отграничение от фона, «субстантивизация».

Обратимся к так называемым неоднозначным изображениям – вроде куба Неккера, кролика Ястрова или классической вазы, «переходящей» в два человеческих профиля. В чем их особенность? В том, что, «переключая» внимание с одного набора «опорных» признаков на другой, субъект усматривает в них совершенно разные картины. Почему? Да потому что в зависимости от комбинации признаков, попадающих в центр внимания, меняется и сама фигура. Одни из них, оставаясь внутри новой фигуры, приобретают иной смысл и функциональное назначение, а другие отходят на второй план, становясь элементами фона.



Рис. 9

Посмотрим на необычный портрет (рис. 9). Если зафиксируем взгляд в его центре, то увидим человеческий глаз, а вслед за ним проявятся и остальные черты лица старухи – большой нос с горбинкой, широкий рот с тонкими губами, короткая шея и выдающийся подбородок. Но стоит перевести взор налево и обратить внимание на ресницы и кончик носа – и старуха превратится в молодую девушку. Причем нос старухи окажется ее скулами и подбородком, глаз – ухом, рот – ожерельем, а подбородок – декольте. Если же просмотреть, упустить из виду эти едва заметные штрихи, символизирующие ресницы и нос девушки, ее лицо не «проклюнется» из старухиного портрета.

Однако сегментация картины на фигуру и фон зависит отнюдь не только от специфики поступающей в мозг информации, особенностей текущего опыта или, выражаясь более традиционным языком, характеристик внешних объектов. Известно, что у человека нейроны зоны V4 реагируют на изменение контраста, причем как на увеличение, так и на уменьшение. Однако, как показывают эксперименты, по мере адаптации они начинают пропускать, игнорировать медленные и незначительные, «малоинформативные» модификации контраста, «схватывая» лишь резкие и серьезные сдвиги (см.: [14]). Это означает, что, «привязав» какие-то признаки к определенному предметному смыслу, мозг лишь тогда готов пересмотреть эту связь, когда признаки откровенно «выбиваются» из построенного образа.

Чтобы убедиться в том, что мозг сопротивляется модификации сложившегося образа, посмотрим на два ряда изображений, которые постепенно превращают мужское лицо (анфас) в женское тело (профиль) (рис. 10). Вглядимся в правый верхний рисунок. Кого в нем можно усмотреть? Очевидно, что в этом ряду – если пройтись глазами слева направо – он больше напоминает мужчину. А теперь пробежимся взглядом справа налево по нижнему ряду и попробуем идентифицировать левое нижнее изображение. Кто перед нами? Несомненно, женщина. А ведь между левым нижним и правым верхним рисунками – ничтожная разница.

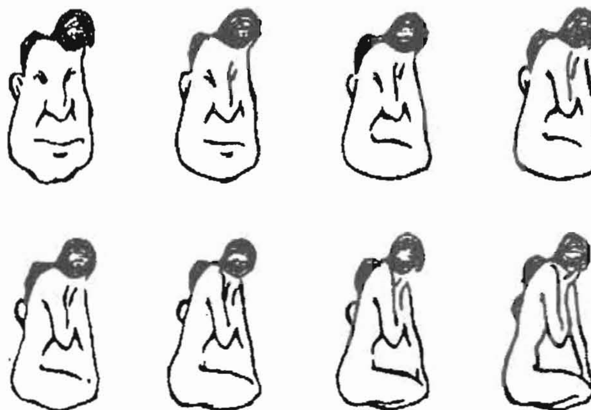


Рис. 10

Но если еще остаются сомнения, то продолжим наш опыт. Посмотрим на левый верхний рисунок и сразу же переведем взгляд на левый нижний. Кого мы видим на этой картинке? Разумеется, мужчину. Точно так же мы узнаем в левом верхнем рисунке женщину, если перейдем к нему от левого нижнего. То есть мозг с трудом отказывается от некоторой конфигурации признаков, если поступающая визуальная информация в принципе с ней совместима. И лишь в том случае, когда расхождение между ними становится слишком большим, он «нехотя» реструктурирует признаки, соединяя их в какую-то иную осмысленную фигуру.

Чем же обусловливается «опредмечивание» выделяемых субъектом признаков?

Процесс видения в значительной мере сводится к «узнаванию». Сознание не просто воспринимает (перцепирует) предмет, но и, придавая ему некоторый смысл, фактически «монтирует» его в собственную концептуальную реальность. Тем самым предмет апперцепируется, становится внешним воплощением внутреннего смыслового образования, его проекцией, «продолжением» в мире, находя-

щемся за пределами человеческой головы. Поэтому чем более знакомым оказывается предмет, чем легче его «узнать», тем проще удается придать ему значение фигуры (см.: [15]). Конечно, ответы клеток первичной зрительной коры зависят и от других факторов, например от того же сетчаточного образа или поведенческой релевантности стимулов, степени их актуальности в момент восприятия. Но ключевую роль в этом играет все-таки концептуальный строй, который, в конечном счете, и выражается в воспринимаемых предметах.

Так, если приучить глаз к стимулам, чья форма определяется путем их затенения, клетки зрительной коры проявляют чувствительность лишь к определенным стимулам. В частности, выпуклость фигуры начинает представляться как результат обратной связи от зоны V2 (см.: [16]). Тем самым предмет оказывается на деле апперцепцией, да к тому же трансцендентальной, поскольку ее истоки лежат по ту сторону опыта и, строго говоря, противостоят ему.

Недаром многие исследователи приходят к выводу, что как зрительным восприятием, так и визуальными представлениями управляют одни и те же механизмы мозга. Например, в условиях плохого освещения трудно определить, соответствует ли картина, возникающая перед глазами, зрительному образу внешнего объекта, или же она не более чем галлюцинация. Еще в начале прошлого века было установлено, что изображение, бледно проецируемое на экран, воспринимается как игра воображения, а тусклый свет или флуктуирующие стимулы перерабатываются в галлюцинации, которые субъект, тем не менее, считает зрительными образами вполне реальных объектов.

Даже когда человек не сомневается в том, что некий предмет всего лишь воображается или галлюцинируется, он все равно уверен в его «потусторонности». Ему кажется, что тот пребывает во внешнем мире, а не «внутри головы». Это особенно наглядно проявляется у «эйдетических» субъектов – людей с хорошо выраженной «иконической» («картинной») памятью. Они, как правило, сообщают о своих зрительных представлениях как спроецированных на поверхность перед их глазами («экран»). Эти образы для них весьма отличаются от обычных воспоминаний, о которых говорится в прошедшем времени. Между тем в отношении эйдетических образов неизменно употребляется настоящее время («вижу», а не «видел») (см.: [17]). При этом они настаивают, что не просто смотрят на вещи, но и могут их потрогать, ощупать, попробовать на вкус, подвигать и произвести с ними те или иные манипуляции. Другими словами, у них складывается стойкое чувство, что они имеют дело с реальными вещами.

Таким образом, человеческое восприятие является, в конечном счете, функцией сознания. Отталкиваясь от данных, добываемых органами чувств, и их переработки в соответствующих мозговых центрах, оно конструктивно приспосабливает получаемые результаты к своим доминантам и фокусирует их посредством внимания. Тем самым исходная информация фильтруется, корректируется и упорядочивается и в конце концов подводится под схемы и «формулы», сложившиеся в концептуальном мире субъекта, в его внутренней реальности. Иначе говоря, смыслы – структурные единицы этого мира – «опрокидываются» на опыт, опредмечиваясь в чувственных образах. Стало быть, воспринимая (перцепируя) предмет, субъект фактически апперцепирует («узнает») его. А это, в свою очередь, не может осуществляться иначе, как путем встраивания «отсканированной» фигуры в собственную концептуальную реальность и отождествления с каким-либо из его смыслов. То есть зрительный образ оказывается проекцией внутреннего смысла на расчлененное, конфигурированное содержание опыта, как бы порождая воспринимаемый предмет на фоне окружающей его действительности.

Так что же в чем отражается – объект внешнего мира в зрительном образе или смысл, «гнездящийся» в концептуальном мире субъекта, в воспринимаемом предмете? Сведения, поставляемые органами чувств, служат сигналами, «наводящими» на эти смыслы, и обрамлением, в которое они вкладываются. То есть опыт не столько выявляет предмет, открывая его субъекту, сколько уявляет предмет, придавая ему определенный вид. Доопытный (априорный) смысл узнается в опытном материале и тем самым вносит строй-

ность и упорядоченность в хаотическое многообразие данных. И если и говорить об отражении, то оно, скорее, применимо к тому, как внутренние смыслы, из которых «соткана» концептуальная реальность, проявляются в расплывчатой картине опыта, воплощаясь в чувственных образах. Что же касается того, откуда берутся эти смыслы, как они формируются и эволюционируют, какова структура концептуальной реальности, каким образом она функционирует – эти вопросы выходят за рамки поставленной темы. Но я надеюсь, что мне еще представится возможность на них ответить.

---

[1] *Петросян А.Э.* Социально-ценностная структура научного исследования // Вопр. философии. 1985. № 7.

[2] *Петросян А.Э.* Истина как идеал научного исследования // Философские науки. 1986. № 6.

[3] *Петросян А.Э.* В саду расходящихся тропок (Ценностные основания научного творчества). Тверь, 1994. С. 103–104.

[4] *Ruskin J.* Modern painters. L., 1843.

[5] *Зеки С.* Зрительный образ в сознании и мозге // В мире науки. 1992. № 11/12. С. 40.

[6] *Рамачандран В.С.* Слепое пятно // В мире науки. 1992. № 7.

[7] *Skoyles J.R.* Another variety of vision // Trends in neuroscience. 1997. Vol. 20. № 1. P. 22–23.

[8] *Exner S.* Über das Sehen von Bewegungen und die Theorie des Zusammengezetzen Auges // Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften. Wien. 1875. Bd. 72. S. 156–190.

[9] *Wertheimer M.* Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung // Zeitschrift für Psychologie. 1912. Bd. 61. P. 161–265.

[10] *Shepard R.N., Judd S.A.* Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects // Science. № 191. P. 952–954.

[11] *Леви Д.* Церебральная асимметрия и эстетическое переживание // Красота и мозг: Биологические аспекты эстетики. М., 1995. С. 228–230.

[12] *Reynolds J.H., Chelazzi L., Desimone R.* Competitive mechanisms subserve attention in macaque areas V2 and V4 // Journal of neuroscience. 1999. Vol. 19. P. 1736–1753.

[13] *Reynolds J.H., Pasternak T., Desimone R.* Attention increases sensitivity of V4 neurons // Neuron. 2000. Vol. 26. P. 703–714.

[14] *Gardner J.L., Sun P.* et al. Contrast adaptation and representation in human early visual cortex // Neuron. 2005 . V. 47. P. 607–620.

[15] *Peterson M.A., Harvey E.M., Weidenbacher H.J.* Shape recognition contributions to figure-ground reversal: which route counts // Journal of experimental psychology. 1991. Vol. 17. № 4. P. 1075–1089.

[16] *Lee T.S., Yang C.F.* et al. Neural activity in early visual cortex reflects behavior experience and higher order perceptual saliency // Nature neuroscience. Vol. 5. № 6. P. 589–597.

[17] *Barber T.X.* Eidetic imagery and the ability to hallucinate at will // The behavioral and brain sciences. 1979. Vol. 2. P. 596–597.